INVESTIGAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE FAUNA E FLORA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO DE CAMPO MOURÃO – PR

Nair Gloria MASSOQUIM[1]
Lucimara LIBERALI[2]
Valeria Teodoro da SILVA[3]

RESUMO

A heterogeneidade do mundo tropical é caracterizada pela riqueza da biodiversidade presente em extensas áreas florestais propiciando a consonância de uma variedade de ecossistemas ou biogeocenose. Nesta pesquisa enfatiza-se a vegetação de cerrado em áreas atípicas, especialmente o caso do Município de Campo Mourão, localizado na região centro ocidental do estado do Paraná. A presença da vegetação de cerrado, neste município, nos chamou a atenção para o desenvolvimento de uma pesquisa fitossociológica associada a entomofauna na tentativa de resgatar a origem e a sobrevivência da flora e da fauna do cerrado no município de Campo Mourão. Para tanto, estamos realizando um levantamento da entomofauna na vegetação do cerrado, aplicando a teoria dos refúgios, buscamos ainda, interpretar os "documentos" relativos a elementos fisiográficos e biológicos, enfatizando as mudanças ambientais do Quaternário, para analisar a dinâmica atual da paisagem do cerrado, em especial, a da Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão. No estudo da entomofauna, torna-se de suma importância a aplicabilidade da teoria dos refúgios, especialmente aos insetos polinizadores, que sejam endêmicos da vegetação de cerrado de Campo Mourão, ou, que tenham se adaptado à mesma. No estado do Paraná [...] "o cerrado constitui a formação florística mais antiga ou primária do estado. As matas somente conquistaram os primitivos campos a partir das matas de galerias, capões de nascente, e matas de encostas das escarpas, durante um clima constantemente úmido e rico em chuva do Neo-Quaternário ou Holoceno" (Maack, 1981). Ainda quanto à vegetação do cerrado em áreas atípicas, segundo Bigarella (1985), nota-se no interior da floresta, algumas manchas dispersas, excepcionalmente de espécies próprias de clima semi-úmido ou semi-árido, ou então, pequenos encraves de formações de savana provavelmente vegetação relictual, testemunho de uma fase de clima e vegetação mais seca. Na atualidade, essa vegetação vive em harmonia com o clima subtropical de verões quentes e chuvosos, com médias térmicas entre 23° a 24ºC e invernos amenos a frios com geadas esporádicas, porém, mais secos. A precipitação anual para os últimos 20 anos ficou em média entre 1600mm anuais, embora venha se caracterizando nos últimos cinco anos um período de estiagem mais prolongado abrangendo, o outono e o inverno. Quanto a vegetação de cerrado, mesmo nessas áreas de refúgios é caracterizada por sua formação herbáceas, subarbustiva, arbustos e árvores e seus aspectos fisionômicos com: troncos retorcidos, fendido, sulcado, casca grossa, flores vistosas e folhas coriáceas e algumas protegidas por pilosidade, como nas áreas típicas. Na região de Campo Mourão, em razão das condições climáticas, embora essa vegetação mantenha a mesma espécie de áreas "core", possui fisionomia mais exuberante, como testemunho de sua espacialidade, além de refúgios de cerrado, encontramos encravadas na floresta pluvial, algumas espécies de clima semi-árido, dentre elas, as cactáceas. Quanto à pesquisa na Estação, atualmente encontra-se 186 espécies de plantas identificadas, e outras em andamento, bem como, o desenvolvimento recente do estudo e análise da entomofauna que está sendo constituído. A referida pesquisa se encontra ainda em andamento, esperamos que por meio da investigação da entomofauna, especialmente de insetos polinizadores, e a flora relictual de

[1] Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Professora Mestre, nmassoquim@fecilcam.br
[2] Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Professora Mestre, lucimara@unimeo.com.br
[3] Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão, vteodorodasilva@bol.com.br

cerrado em Campo Mourão, possam confirmar que ambas sejam de mesma origem, embora houvessem sofrido mutações, assim a relação e interação entre ambas ser endêmica desta vegetação, confirmando a Teoria dos refúgios, já aplicada à vegetação. Não surpreendentemente, a evolução das plantas e dos insetos está intimamente relacionada: os insetos são um fator importante na seleção de determinadas características das plantas, e estas determinaram várias adaptações nos insetos.

INTRODUÇÃO

O território brasileiro é constituído de uma miscelânea em termos de vegetação, originada a partir de influências climáticas em períodos geológicas passados, em razão de sua extensão, a vegetação é condicionada pelos fatores climáticos de latitude, continentalidade, maritimidade e relevo, propicia na atualidade uma diversidade de domínios morfoclimáticos. Dentre os variados tipos de domínios, destaca-se o do C*errado,* que constitui o segundo maior bioma brasileiro. A partir de 1950, foram desenvolvidos os primeiros estudos experimentais da vegetação do cerrado em áreas periféricas, por Ferri & Rawistcher, confirmando que, apesar dessa vegetação ser característica do Planalto Central Brasileiro, encontra-se remanescentes em outras áreas territoriais, dentre elas, no estado do Paraná.

As pesquisas demonstram que dentre as áreas remanescentes, é de significativa importância a localizada no município de Campo Mourão, objeto deste estudo, Situada na região Centro Ocidental Paranaense numa latitude de 24°02'33", Sul, e longitude 52°22'40" a Oeste de Greenwich, com altitude de 630 m acima do nível do mar, apresentando relevo com topografia levemente ondulada e os solos do tipo latossolo distroférrico ou eutroférrico. A vegetação predominante é a floresta Estacional Semidecidual com encraves de vegetação de cerrado, que é considerado o mais meridional do território brasileiro. Além desse complexo vegetacional na região de Campo Mourão, ainda encontram-se pequenas "ilhas" nos municípios que compreendem, Jaguariaíva e Sengés, Tibagi, especialmente no Canyon de Guartelá.

Pela sua localização geográfica e características fisionômicas, vários teóricos atribuem sua origem a climas passados. No município de Campo Mourão, esta vegetação encontra-se preservada como unidade de conservação denominada de Estação Ecológica do Cerrado e constitui uma relíquia do Quaternário Antigo.

O estudo da vegetação do cerrado torna-se de suma importância, na medida em que, tanto as pesquisas, quanto ações de educação ambiental, sensibilizam para a preservação e conservação. Nesta pesquisa enfatiza-se aspectos sobre a vegetação do cerrado e sua importância nas áreas periféricas paranaense como relicto de um clima passado, responsável pela organização da paisagem atual, da vegetação de áreas atípicas, especialmente o Cerrado de Campo Mourão.

Pelas condições ambientais atuais não serem condizentes com a hipótese de origem, a Vegetação do Cerrado tem chamado a atenção de inúmeros geógrafos e outros pesquisadores de áreas afins. Visando preservar e conservar a área com esse remanescente, foi criada a Estação Ecológica do Cerrado para fins de ensino, pesquisa e extensão. Além do estudo da vegetação tornou-se importante uma interação com o estudo da entomofauna que esta sendo viabilizado por meio da coleta dos insetos, haja vista, que as plantas são consideradas recursos importantes para milhares de espécies de insetos, uma vez que se tornam fontes alimentares para eles em algum estágio de suas vidas - adulto ou juvenil - (Barnes et. al., 1996).

Segundo os pesquisadores norte-americanos, Baker e Hurd (1968, p. 486) "os primeiros insetos alados surgiram há 300 milhões de anos, uma vez que somente aparecem nos registros fossilíferos do período Carbonífero. Contudo, estes insetos eram muito desajeitados, pois não dobravam suas asas, tinham corpo muito grande e peças bucais mastigadoras ao invés de sugadoras, por isso provavelmente não atuavam como antófilos

(visitantes de flores). Insetos com asas dobráveis e maneabilidade para visitar flores surgiram entre o fim do período Permiano e começo do Triássico (225 milhões de anos), mas flores apropriadas para a visita destes insetos só surgiram no Cretáceo (fim da Era Mesozóica)".

Laroca (1995, p.163) afirma que "a entomofilia se iniciou na ordem Coleóptera, progrediu entre Lepidóptera e Díptera e culminou com as abelhas (Apoidea). O fóssil mais antigo de abelha data cerca de 60 milhões de anos (Eoceno – período Terciário) e não difere em quase nada dos seus equivalentes modernos; não há registros fósseis de abelhas anteriores ao Terciário".

Acredita-se que no início do período Terciário (40-60 milhões de anos) grupos especializados de insetos visitantes de flores, como abelhas e borboletas, os quais já haviam evoluído juntamente com as plantas angiospermas por quase 50 milhões de anos, se tornaram muito mais abundantes e diversificados. A origem e diversificação desses grupos de insetos foram diretamente relacionadas com a crescente diversidade de angiospermas. Por sua vez, os insetos influíram profundamente no curso da evolução das plantas angiospermas e contribuíram para a sua diversificação (Raven et.al., 2001). Quanto mais atraentes as plantas eram para os insetos, mais freqüentemente seriam visitadas e maior o número de sementes poderiam produzir. Qualquer mudança fenotípica que tornasse essas visitas mais freqüentes ou mais eficientes ofereceria uma vantagem seletiva para a planta (Raven et.al, 2001).

Quando uma espécie de planta é polinizada por um único ou por poucos tipos de polinizadores, a seleção natural favorece especializações relacionadas com as características desses visitantes. Muitas das modificações que evoluíram nas flores promoveram a constância de um tipo específico de visitante para um particular tipo de flor (Raven et.al., 2001). Desta maneira, Laroca (1995) classifica as espécies de flores como *alofílicas*, *hemifílicas* e *eufílica*s; nas primeiras não existem adaptações morfológicas e a polinização acontece por um vasto número de insetos, pois recebe muitos visitantes, por isso são denominadas de *polifílicas*; as hemifílicas são imperfeitamente adaptadas e isto leva a serem freqüentadas por um número mais restrito de visitantes, sendo denominadas de *oligofílica*: já as eufílicas são aquelas altamente adaptadas, por isso visitadas por uma única espécie de insetos ou por espécies próximas, sendo, portanto, denominadas de *monofílicas*.

Essa co-evolução é particularmente incrível e a interação das plantas e dos insetos é mutuamente benéfica. Cerca de 67% das plantas floríferas são polinizadas por insetos e a grande diversidade da estrutura floral reflete, em boa parte, adaptações para a polinização. Os principais polinizadores são as abelhas, vespas, borboletas, mariposas e moscas. As cores, odores e néctares atraem os insetos, a forma floral freqüentemente determina os locais e a orientação de aterrissagem dos mesmos. O fato de os néctares encontrarem-se profundamente na flor, força o polinizador a tocar as estruturas reprodutivas, com isso ele suja-se de pólen e, quando visita uma outra flor, há uma troca entre os polens de várias flores (polinização). A tendência geral na evolução das flores, onde o "design" floral restringe os possíveis polinizadores a um número relativamente pequeno de espécies de insetos, aumenta conseqüentemente a probabilidade de que os insetos visitantes tragam o pólen das mesmas espécies de plantas. Os ciclos de vida de muitos insetos podem se adaptar para coincidir com a disponibilidade da fonte alimentar vegetal (Barnes et.al., 1996).

Com base nestes fatos, acredita-se que os insetos que polinizam as plantas de uma vegetação de cerrado seja uma entomofauna diferente das demais, uma vez que a própria planta possa fazer esta restrição; plantas de cerrado, na maioria das vezes, têm diferenciações anatômicas e morfológicas em comparação com os dos demais biomas.

Essas diferenciações estão ligadas a sua própria origem como sendo de condições paleoclimáticas. Estas condições estão registradas como épocas de clima semi-árido e frio que testemunha as variações do tempo, por meio da estruturação da paisagem sob a

influência do clima atual da região. Segundo a classificação de Koöppen, o clima é do tipo Cfa, subtropical úmido (mesotérmico), e apresenta geadas menos freqüentes, sem estação seca definida, possuindo média mensal superior a 22°C, e temperatura do mês mais frio inferior a 18°C; com tendência de concentração de chuvas nos meses de primavera-verão, ou seja, de outubro a março.

Na evolução da flora brasileira durante fases de clima mais seco e semi-úmido do Quaternário, a formação vegetal do cerrado expandiu-se pelas regiões Norte, Sudeste e Sul. Dentro do contexto de flora do Sul, especialmente no estado do Paraná, conforme citado apresenta manchas de vegetação de cerrados relictuais, entre os municípios de Jaguariaíva e Sengés, Tibagi e Campo Mourão. No Paraná, essas manchas são caracterizadas por espécies de caráter xerófito e xeromórfico; embutidos em algumas áreas que compreende a floresta pluvial que representa "[...] provavelmente, formas de relicto do clima semi-árido do Quaternário Antigo (Maack, 1981, p...)".

Para Bigarella, (1985, p. 45). "A distribuição dos diferentes tipos de vegetação é função das condições edáficas e climáticas. A pluviosidade contribui para que na vegetação original do Paraná predominem as florestas. Os campos e os campos cerrados encontram-se apenas em áreas edaficamente impróprias para o estabelecimento da floresta e ocupavam áreas muito restritas e onde se destacava o cerrado de Campo Mourão". No entanto, ao lado das condições clímato-edáficas, é preciso considerar as influências paleoclimáticas no sentido de se compreender a ocorrência de manchas de vegetação atípica, em conflito com o clima atual, em muitas áreas do território brasileiro, inclusive na região centro ocidental paranaense.

Após efetuar seus primeiros estudos comparativos sobre a paisagem do cerrado Maack (1981, p.270), também afirma [...] "no Paraná, há disparidade entre o aspecto fisionômico dos campos cerrados, como também dos campos limpos e os fatores climáticos atuais. Aqui os campos cerrados se apresentam como restos (ou relictos) de um período climático anterior, também periodicamente seco (clima semi-árido)". Isto ressalta o grau de evolução dos solos até uma fase clímax representada por lateritos[4], limo-lateríticos[5] e incrustações antigas do solo, para ele, esta lógica evolução dos solos até a fase final do laterito, correspondia o desenvolvimento da vegetação até a adaptação harmônica ao clima e ao solo. Trata-se, por conseguinte, de uma vegetação clímax sem intervenção humana, expressada por singulares formas de desenvolvimento dos troncos e folhas, assim como pelos tipos de raízes que procuram o aproveitamento de água subterrânea, penetrando até grandes profundidades. Observam-se estes fenômenos nos campos cerrados das zonas periodicamente secas no inverno, e nas regiões sempre úmidas do Paraná onde a vegetação dos campos cerrados, em vista dos fatores climáticos atuais, aparece como formação estranha. Com isto, os cerrados do Paraná representam relictos de um período climático mais antigo.

Ainda para MAACK (1981, p.266). "No Brasil os campos constituíam a formação de vegetação primitiva e mais antiga, desenvolvendo-se as matas somente no término do Pleistoceno, fato esse que pode ser documentado geologicamente por meio dos depósitos de fanglomerados[6], de incrustações do Quaternário Antigo, dos solos existentes sob a mata". O autor afirma que toda vegetação era composta de gramíneas baixas e de arbustos que constitui a cobertura primária no Estado do Paraná, isto em uma época indeterminada do Quaternário Antigo."No Quaternário Antigo, os campos limpos e cerrados revestiam grande parte do Paraná como vegetação clímax de um clima altamente semi-árido".Os cerrados do Paraná são relictos de um período passado, resultante da influência de fatores

[4] Designação comum aos solos vermelhos das zonas úmidas e quentes.
Cientificamente é o solo cujos elementos principais são o hidróxido de alumínio e o de ferro, tendo as águas pluviais lixiviado a sílica e diversos cátions. Sendo a rocha rica em alumínio, a laterita que dela se provier terá o nome de bauxita, o principal minério de alumínio.
[5] Relativo a laterita. Formado de lateríta no solo.
[6] Depósitos piemontês solidificado têm os tamanhos mais variados, desde argila até blocos, quanto a esses tamanhos podem ser homogêneo ou heterogêneo.

climático e pedológico que não condizem com a realidade atual, por isso são considerados atípicos.

Para Stevaux (1998 p.13)[7], "[...] a mancha de cerrado embutida na mata pluvial em Campo Mourão é evidência de condições ambientais diferentes das atuais, relíquias de condições climática e tectônica que mudaram durante a evolução do planeta".

Segundo Bigarella et. al (1975 p. 412) "o Quaternário caracterizou-se por grande instabilidade ambiental. As extremas variações climáticas entre as épocas glaciais e interglaciais causaram profundos impactos nos ecossistemas globais, houve grandes modificações nos caracteres ambientais das áreas continentais, principalmente naquelas inter e subtropicais do Brasil. Estudos geológicos concluíram que ocorreram mudanças de condições de sedimentação, erosão e regime hidrológico representando climas mais úmidos ou mais secos. Estas modificações climáticas influenciaram, sem dúvida, a distribuição do revestimento florístico regional. Elas causaram, em tempo geológico relativamente curto, sucessivas expansões e retrações da floresta ou da vegetação mais aberta representada pelos campos, cerrados ou caatingas. Dentro desta problemática são consideradas áreas ecologicamente favoráveis ou desfavoráveis a uma espécie".

Afirmam ainda os mesmos autores (p. 412) que "as áreas modificaram-se com o tempo, sofrendo expansão, retração ou fragmentação. A disjunção de uma área favorável implica no aparecimento de faixas onde a vida da espécie torna-se impossível (barreira ecológica). Quando as barreiras ecológicas expandem-se ao máximo, as áreas de sobrevivência da espécie reduzem-se consideravelmente constituindo-se nos refúgios ecológicos. Dessa forma, as populações separadas tendem a evoluir de forma divergente, acumulando diferenças podendo eventualmente atingir o isolamento reprodutivo, originando espécies distintas. Estas conduzem à subespeciação ou mesmo especiação, de acordo com várias circunstâncias, entre elas a variação do tempo. Quando as mudanças ambientais provocam a disjunção das populações surgem, portanto, condições propícias para o início da diferenciação genética. A teoria da evolução apóia-se em dois mecanismos principais baseados na variabilidade genética dos indivíduos e na seleção natural. A multiplicação do número das espécies deve-se a um mecanismo de especiação geográfica fundamentado em: a) na especiação ecológica das espécies; b) na fragmentação do território e c) na evolução de um mecanismo de isolamento genético".

MÉTODOS E TÉCNICAS

Em Campo Mourão à vegetação de cerrado, ocupava uma área de 102 Km², atualmente, a área coberta por esta vegetação está reduzida a 13.318 m², localizada no Jardim Nossa Senhora Aparecida, a área de estudo pode ser observada no croqui da figura 1. Essa vegetação encontra-se hoje, em áreas dispersas na periferia do centro urbano, parte dessa foi resgatada ante a total destruição e tombada como patrimônio municipal com a implantação da Estação Ecológica do Cerrado.

Para realização desta pesquisa fez-se uso do método teórico analítico e empírico. O experimento consta de observações "*in loco*", coleta especialmente de insetos, armazenamento, alfinetagem e identificação destes últimos, coletas de plantas e montagem de exsicatas, tudo para que sejam estabelecidas as possíveis interações entre insetos e plantas da vegetação de cerrado da área de estudo.

Na coleta de plantas, faz-se a extração dos ramos com flores e/ou frutos que são devidamente herborizados. As plantas a serem coletadas deverão estar enxutas. Evita-se coletar plantas orvalhadas ou molhadas pela chuva porque enegrecem, mofam e se desarticulam depois de secas, impossibilitando o estudo das mesmas. Deve-se colher no mínimo 3 exemplares de cada espécie. Toda a planta deve ser coletada no seu estado mais

[7] Stevaux, apostila do curso de Pós-Graduação em nível de Especialização, 1998.

perfeito e completo possível, porque para identificar é necessário que o vegetal se apresente com folhas, flores ou frutos. As plantas herbáceas e subarbustivas deverão ser colhidas inteiras com parte subterrâneas intactas (rizoma-bulbo) com o auxílio da cavadeira.

No caso de serem colhidas inteiras em que seu tamanho ultrapasse a pasta, dobrar tantas vezes quantas forem necessárias. Na família das gramíneas usam-se presilhas nos ângulos das dobras, para que conservem a posição dentro das pastas. Plantas arbóreas, arbustivas e trepadeiras, cortar ramos de 30 a 40 cm de comprimento.

Depois da coleta deve-se fazer a rotulagem do material, a qual é feita com o auxílio do bloco de coleta ou ficha de coleta. Esta rotulagem poderá ser feita no local da coleta ou no momento em que os vegetais são retirados da pasta de coleta para a prensa de secagem.

Na ficha de coleta é necessário constar os seguintes dados:

Nome e número do coletor – usar as iniciais do coletor. Quanto ao número, este deverá ser seguido e não fazer nova numeração para cada herborização; e também não dar o número repetido a uma outra planta, por se supor pertencer a mesma espécie. Só repetir número igual, se o material coletado pertencer ao mesmo pé.

Número da coleta – é o número da coleta do referido técnico, pela referida instituição. Numerado em seqüência a partir do nº 01 (um).

Data – correspondente ao dia, mês e ano da coleta.

Localidade – caracterizar o local dentro do município, bairro estado. Sempre que possível narrar um acidente geográfico, uma qualquer estrutura da área, definindo a posição com a quilometragem.

Município – nome do município onde está situada a localidade acima referida.

Estado – sigla do estado a que pertence o município acima referido.

Altitude – determinado no local, no momento da coleta, com equipamento adequado (altímetro ou por outras informações precisas).

Latitude e Longitude – exata ou estimada

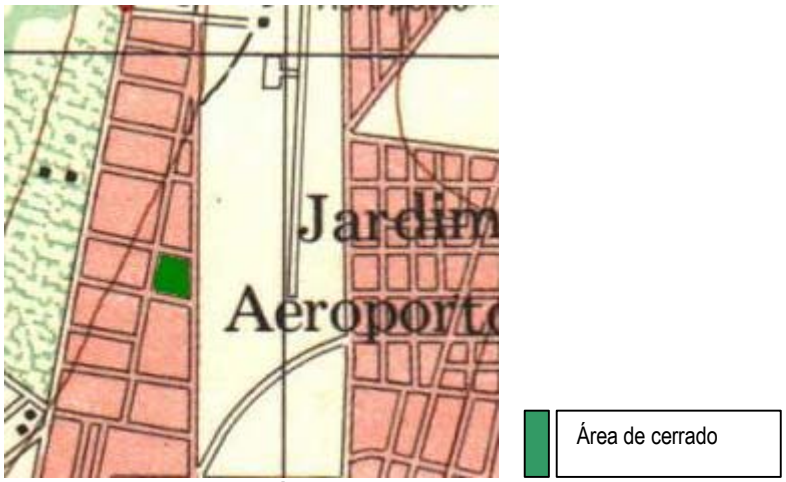

FIGURA 1: Localização da Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão. Fonte: Folha: SF-22-Y-D-IV-3 / Escala 1:50.000

Ainda para dar sustentação à pesquisa é necessário observar Informações básicas em relação à planta que se está coletando, a saber:

Identificação – preencher de acordo com o conhecimento do coletor ou de outras pessoas que por ventura sejam consultadas nos locais, para futuras confirmações.

Hábito – assinalar a característica certa. Herbáceo, subarbustivo, arbustivo, arbóreo, prostrada, decumbente, ereta, volúvel, sarmentosa, liana, cespitosa, rizomatosa, estolonífera.

Herbáceo – planta não lignificada ou apenas lignificada, de consistência mole em todos os seus órgãos, tanto subterrâneos como aéreos.

Subarbustivo – Consistência lenhosa, mas não ultrapassa 20 a 50 cm de altura.

Arbustivo – Vegetal lenhoso menos de 5 m de altura, sem um tronco principal, ramificando-se a partir da base.

Arbóreo – Vegetal de consistência lenhosa com um tronco principal.

Prostrada – São caules débeis, que estão caídos e só têm erguidas as extremidades.

Decumbente – Apresenta caules inclinados com tendência a deitar-se sobre o solo.

Ereta – São plantas que desde o começo de seu desenvolvimento tem o caule na posição vertical ou próximo a vertical.

Volúvel – Diz-se da planta trepadeira, quando encobre o caule em torno do suporte ora da direita para esquerda, ora em sentido contrário.

Sarmentosa – Diz-se da planta com ramos lenhosos, finos, flexíveis e nodosos que podem apoiar-se nos objetos próximos.

Liana – Tipo de caule trepador, que une este a árvore.

Cespitosa – Diz-se da planta capaz de formar céspede (isto é, que cobre o terreno).

Rizomatosa – São plantas que apresentam caules subterrâneos. Destes caules, partem para baixo uma raiz adventícia, e para cima caules que darão folhas e flores.

Estolonífera – Diz-se da planta, do rizoma, que produz estolões.

Estado da planta – observar se apresenta folhas, flores, frutos e se apresenta pragas ou doenças.

Associatividade – Observa-se a dinâmica de estratos.

No momento da coleta, quando se tratar de frutos, bulbos ou xilopódios, estes devem ser colocados em frascos com conservantes (45 ml de água e 5 ml de formol ou formalina). Já para flores, ovários e sementes, colocar em álcool etílico 70º e 30 ml de água.

Concluída a coleta e descrição do material botânico (quando forem ramos) segue-se à disposição do mesmo em prensa de secagem, cuja técnica é colocar uma folha de papel jornal, o vegetal a ser seco (de maneira que suas folhas, não ultrapassem seus limites de prensagem), outra folha de jornal, assim sucessivamente até formar um volume suficiente para fechar a prensa e amarrar fortemente. Levar para secar. Esta secagem será feita numa estufa artificial provida de resistências as quais alimentam a fonte de calor. O tempo de secagem depende de um material para outro, dez a doze horas são suficientes. O material botânico, quando seco, se reconhece pelo tato, não se pode deixar passar do ponto de secagem, porque o material se torna quebradiço.

Quando seco, o vegetal será montado na forma de exsicata, em cartolina no tamanho 26 x 42, que será conservada no herbário, portando etiqueta com todos os dados de ficha de coleta. Para a montagem, o vegetal é preso pelo caule, com linhas, em forma de costuras.

Outra maneira de conservar partes de plantas (flores e frutos) é a carpoteca, efetivada por uma coleção de frutas, em geral secas e carnosas. Para as frutas carnosas: usa-se frascos

de diferentes tamanhos e com tampa de plástico, adicionando-se conservantes do tipo FAA, em quantidades equivalentes a 5% de formol, 5% de ácido acético e 90% de álcool. Para os frutos secos: faz-se o acondicionamento em frascos e usa-se como conservante a naftalina ou o enxofre em pó. Todas as exsicatas e carpoteca são armazenadas no herbário que está associado ao laboratório natural da Estação Ecológica do Cerrado.

No que se refere aos insetos, as observações e as coletas, ocorrem uma vez por semana e terá duração de 1 ano, tanto para as plantas, quanto para os insetos. As observações *"in loco"*, ou em campo, servem para levantamento de dados sobre os insetos e seus respectivos habitats; o local está sendo minuciosamente examinado durante o dia, levando-se algumas características em consideração, como vegetação rasteira, arbustos, flores, frutos em decomposição, galhos e folhas caídas, restos de culturas, fendas no solo, barrancos, troncos de árvores, carcaças de animais, dejetos, lixo urbano, ninhos de animais, focos de iluminação pública. Desta maneira, é possível encontrar o maior número de espécies possíveis que vivem em cada um dos habitas especializados. Todas as observações feitas contribuem para posteriores conclusões.

As coletas de insetos são necessárias para que, em laboratório, sejam analisadas suas características anatômicas e então identificados até gênero e espécie. As coletas ativas que estão sendo realizadas são as que se fazem por meio de redes entomológicas, guarda-chuva entomológico e demais aparatos compatíveis com a coleta. Vale ressaltar que as coletas com redes estão sendo realizadas, com maior constância, nos períodos de floração das plantas, época esta em que os insetos transitam com maior freqüência na área. Por outro lado, as coletas com guarda-chuva entomológico são realizadas toda semana, pelo menos duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra à tarde. As coletas passivas não precisam desta atuação direta, uma vez que se fazem apenas com a utilização de armadilhas, a saber: armadilhas luminosas do tipo "Luiz de Queiroz" para coletas noturnas de insetos fototrópicos positivos de hábito noturno, armadilhas de solo com atrativos (iscas) como peixe e frutas fermentadas e armadilhas do tipo bandejas coloridas (amarela, azul, vermelha, verde e branca). Foram estabelecidos pontos, com pelo menos 3 m de distância entre si, distribuídos nos 3 estratos da vegetação, onde são colocadas as armadilhas. Contudo, estes pontos são trocados de 2 em 2 semanas, de modo a ser analisada toda a extensão da vegetação. Os pontos variam de acordo com a armadilha.

Logo após a coleta e morte do inseto não há tempo para a devida alfinetagem, neste caso acondiciona-os sob boas condições para posterior alfinetagem e identificação. Normalmente, para cada ordem de inseto há uma estocagem adequada, entre estas está a refrigeração, preservação em via líquida (álcool 70%) e preservação em via seca (mantas de papel). A alfinetagem é o próximo passo. Esta é feita com alfinetes entomológicos (ou não) de modo que o exemplar fique corretamente disposto sobre um suporte (normalmente isopor), facilitando assim a visualização em diferentes ângulos e a identificação do mesmo. Para cada ordem há a posição correta de inserção do alfinete, de modo que não haja danificação de estruturas importantes para a identificação. Enfim, para a correta identificação, os insetos serão enviados e especialistas de outras instituições.

RESULTADOS

O estudo da fitossociologia da vegetação de cerrado de Campo Mourão foi elaborado para melhor entender a distribuição da vegetação e das condições paleoclimáticas do cerrado na região. Por meio de concepções teóricas, especialmente dos refúgios florestais, fez-se a interpretação sobre a vegetação do cerrado de Campo Mourão. Considerou-se como fragmento indicador biológico de condições paleoclimáticas. Contudo, no município ainda observou-se outros bioindicadores de evidências palioclimáticas, como o fisiográfico, que aparece exposto nos barrancos das rodovias da região, em forma de linhas-de-pedra.

As evidências paleoclimáticas indicadoras de semi-aridez aparecem sob a forma de exemplares de cactáceas e bromélias de chão que foram encontradas em diversos pontos

do município de Campo Mourão. Na Estação Ecológica do Cerrado, observamos as bromélias de chão e a vegetação de cerrado, estes bio-indicadores paleoclimáticos de aridez estão evidentes. Esses elementos são relíquias de um passado geológico diferente das condições climáticas atuais, que estão condicionados a uma região de elevada pluviosidade.

Pode-se dizer que atualmente o Cerrado de Campo Mourão possui uma riqueza florística que sobrevive geograficamente numa região adversa à sua realidade, com clima do tipo Cfa subtropical úmido mesotérmico, com verãos quentes, geadas pouco freqüentes e tendência de concentração das chuvas no verão, sem estação seca definida. Segundo dados da Estação Climatológica Principal de Campo Mourão, em pesquisas efetivadas a partir de dados dos últimos 20 anos, avaliou-se a média do mês mais frio em torno de 15 ºC e do mês mais quente acima de 24ºC. Ocorrendo mínimas de até 5.4º C negativos como a do mês de julho de 2000, bem como máximas de até 37ºC, como a registrada no dia 12 de março de 2005.

O cerrado pode ser considerado como uma vegetação de regiões tropicais, apresentando uma grande diversidade que pode ser explicada parcialmente ou dentro de um contexto que satisfaz a necessidade de conhecer a flora, especialmente, por meio, do estudo fitossociológico, mantendo um estado de equilíbrio ou de não equilíbrio na comunidade vegetal.

A falta de conhecimento da relação e interdependência das plantas com o meio fez com que se desenvolvesse um estudo fitossociológico da estação ecológica do cerrado de Campo Mourão. Para a realização deste trabalho recorreu-se a um prévio conhecimento da fitossociologia e suas interações com a associação vegetal, tendo como base os parâmetros da abundância/dominância e sociabilidade.

TABELA 1: Levantamento Fitossociológico do Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Acanthaceae	*Ruellia incomta* *Ruellia sp.*
Amaranthaceae	*Gomphrena sp*
Anacardiaceae	*Anacardium humilie*
Annonaceae	*Duguetia furfuracea* *Annona coriacea*
Apocynaceae	*Mandevilla velutina* *Aspidosperma tomentosum* *Odontadenia lutea*
Araliaceae	*Schefflera sp.* *Didymopanax sp.*
Bignoniaceae	*Arrabidaea sp.* *Anemopaegma arvense* *Jacaranda decurrens* *Tabebuia sp.*
Bromeliaceae	*Dyckia sp.* *Ananas ananassoides* *Bromelia balansae*
Caryocaraceae	*Caryocar brasiliense*
Cochlospermaceae	*Cochlospermum regium*
Compositae	*Piptocarpha sp.* *Baccharis sp.* *Vernonia echifolia* *Erenanthus elaeagnus* *Vernonia venosissima* *Stevia sp.* *Calea hispida* *Vernonia sp.* *Eupatorium sp.* *Baccharis tridentata* *Aspilia sp.*
Connaraceae	*Connarus suberosus*

Cucurbitaceae	*Apodanthera sp.* *Cayaponia espelina*
Dilleniaceae	*Davilla elliptica* *Davilla vandelli*
Erythroxylaceae	*Erythroxylum suberosum* *Erythroxylum sp.*
Euphorbiaceae	*Manihot tripartita* *Dalechampia triphylla* *Croton sp.* *Croton campestris*
Flacourtiaceae	*Casearia sylvestris*
Guttiferae	*Kielmeyera coriacea*
Hippocrateaceae	*Peritassa sp.*
Labiatae	*Melissa officinalis* *Salvia sp.*
Leguminosae	*Zornia diphylla* *Chamaecrista sp.* *Senna sp.* *Stylosanthes gracile* *Mimosa incana* *Dimorphandra sp.* *Mimosa sp.* *Andira sp.*
Leguminosae – Caesalpinioideae	*Bauhinia sp.* *Copaifera langnsdorffii*
Leguminosae – Faboideae	*Galactia sp.*
Leguminosae / Mimosoidae	*Anadenanthera falcata* *Mimosa sp.* *Stryphnodendron barbadetiman*
Lythraceae	*Lafoensia pacari*
Malpighiaceae	*Byrsonima intermedia* *Banisteria ssp.* *Banisteria intermedia* *Banisteriopsis sp.*
Malvaceae	*Pavonia rosa camprestris*
Melastomataceae	*Gibouchina sp.* *Miconia sp.*
Myrtaceae	*Myrciaria sp.* *Eugenia michelis* *Eugenia dysenterica* *Myrcia sp.* *Psidium sp* *Psidium firmum* *Psidium australe* *Psidium thieleodoxa lanceolata* *Campomanesia cambessedeana*
Moraceae	*Brosimum gaudichaudie*
Palmae	*Butia leicospatha* *Diplotemium campestre*
Polygalaceae	*Polygala sp.*
Proteaceae	*Roupala montana*
Rosaceae	*Rubus brasiliensis*
Rubiaceae	*Palicourea sp.*
Rutaceae	*Spiranthera odoratissimo*
Sapindaceae	*Serjania erecta* *Matayba guianensis*
Solanaceae	*Solanum lycocarpum*
Sterculiaceae	*Byttneria sp.*
Styracaceae	*Styrax ferrugineus*
Tiliaceae	*Luehea candicans*
Trimedaceae	*Trimezia juncifolia*
Turneraceae	*Piriqueta selloi*
Verbenaceae	*Aegiphila/lhotzkyana* *Lippia lupulina*
Vochisiaceae	*Qualea grandiflora* *Vochysia sp.*

Até o momento o que se pode perceber por meio das referências teóricas é que são poucos os trabalhos relacionados a fitossociologia. Por ser um estudo recente, há dificuldades de identificação da flora em meio a sua exuberância. Há também o fato da flora dos cerrados não ter um guia específico e nem chaves taxonômicas, para este tipo de vegetação.

Portanto, foi importante estudar a vegetação, por meio de inventários fitossociológicos e a coleta de amostras dos vegetais, isto possibilita o conhecimento mais detalhado da paisagem, bem como a classificação da flora, em família, gênero e espécie. Se o conhecimento da paisagem desta área de estudo fosse realizado via satélite, não teríamos condições de identificar a família, e consecutivamente nem as espécies, se teria apenas uma visão do conjunto vegetacional.

A partir do levantamento fitossociológico realizado na Estação Ecológica do Cerrado, elaborou-se uma tabela com um total de 48 famílias e 100 espécies, distribuídas na tabela 1. O objetivo foi representar a fitossociologia por meio de pirâmides de vegetação, sobretudo em conjunto, isso levou a caracterizar as espécies mais significativas quanto à representatividade da área.

Após a conclusão do levantamento fitossociológico da área de estudo, procedeu à construção e interpretação da pirâmide de vegetação da Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão.

A partir da investigação foi elaborada uma pirâmide (Fig.2), por espécies Abundância-Dominância e Sociabilidade. Portanto, é um estudo que demonstra a área coberta pela planta e a sua associação dentro da comunidade vegetal, representada em forma de pirâmide por oferecer uma boa visão do tapete vegetal. Essa pirâmide ainda permite uma melhor visão da dinâmica dos estratos e, em termos de associação vegetal, indica a variação do espaço em progressiva, regressiva, ou em equilíbrio, indicando a concorrência entre as espécies.

Na análise da estrutura vegetal da Estação Ecológica do Cerrado, as espécies de estrato superior não sufocam as dos estratos inferiores, pois formam uma cobertura vegetal aberta, os arborescentes e árvores estão distanciados e as suas copas não se tocam, deixando espaço livre que facilita a penetração da luz solar, assim possibilitando melhor desenvolvimento do estrato inferior.

Conforme se pode observar na pirâmide de vegetação da Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão, esta permite acompanhar a concorrência entre os diferentes estratos no interior da área de estudos. O propósito foi mostrar, por meio dos parâmetros fitossociológicos, associados à influência da topografia e das condições pedológicas na estratificação da vegetação, uma melhor representação da associação vegetal. Assim, do ponto de vista estrutural, são plantas isoladas ou em grupos, que não deixam manchas de solos desnudos. A topografia plana concorre para ausência da erosão “geomorfológica”. Não ocorre o lesionamento na “epiderme” do solo e, desta forma, não há impedimento à germinação da semente e nem interferência na dinâmica da própria vegetação. O lençol freático, próximo da superfície, é um fator que revela uma dinâmica progressiva ou em equilíbrio da comunidade vegetal.

Para concluirmos este estudo fitossociológico levou-se em consideração também a condição ecológica e geológica. Portanto, antes de ser preservada como unidade de conservação era de domínio privado, sofria ação antrópica, por meio da destruição da vegetação para loteamentos e também pela passagem de pessoas que passavam de um lote para outro formando os “trilhos”. Na atualidade a área está cercada por alambrado. Por estar situada no perímetro urbano, a Estação Ecológica do Cerrado ainda enfrenta alguns problemas com a ação antrópica, estes estão vinculados ao lixo depositado dentro da área, e a extração das cascas das plantas usadas na medicina popular.

A flora suportou a pressão do homem em sua formação e está dentro de um limite de tolerância. A área é manejada dentro de um contexto ambiental, sem sofrer uma intervenção

antrópica radical. Sua cobertura vegetal encontra-se em bom estado, e com uma dinâmica de conjunto progressivo.

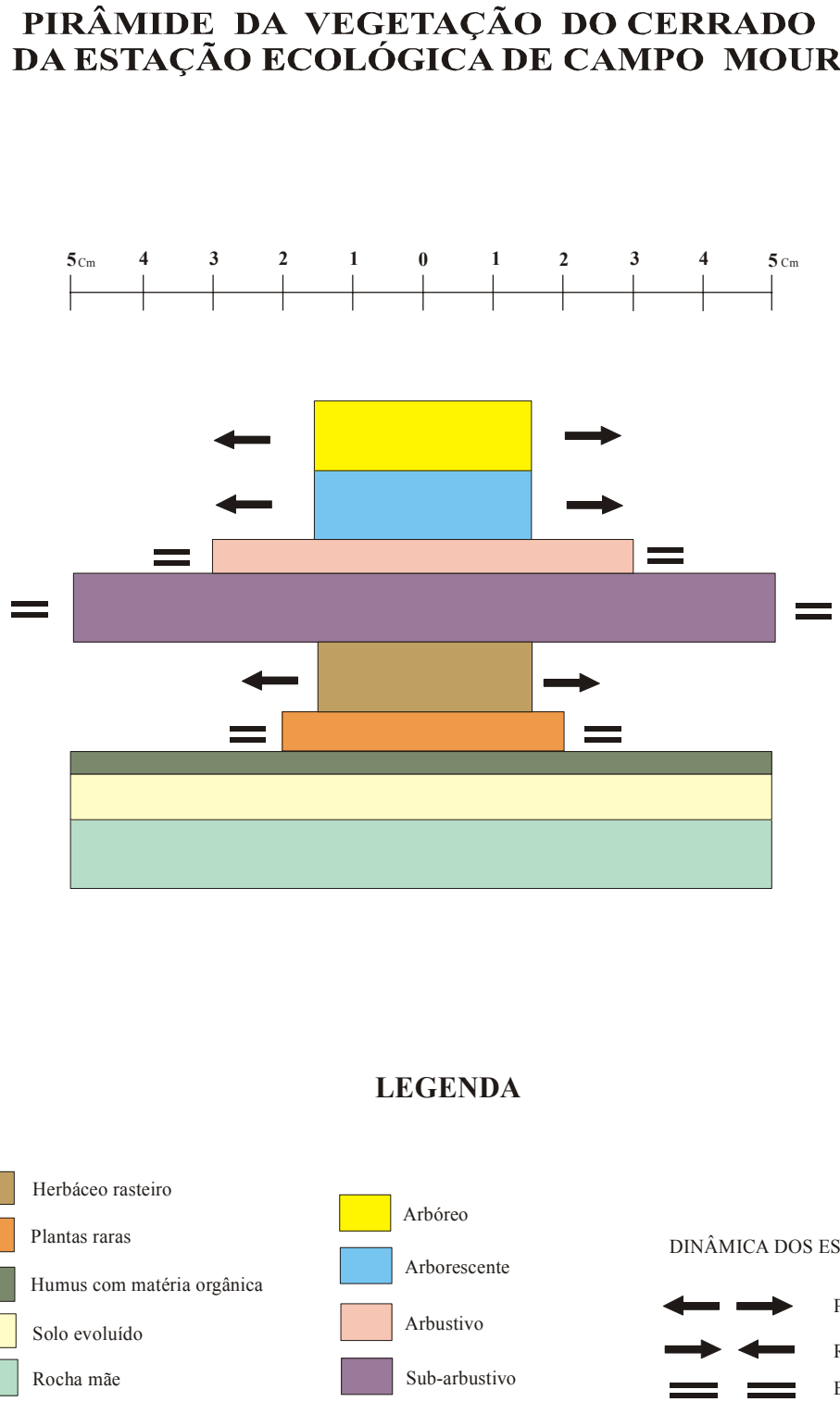

FIGURA 2: Pirâmide por espécies Abundância-Dominância e Sociabilidade da vegetação da Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão – PR.

Como a comunidade vegetal da Estação Ecológica de Campo Mourão foi estudada por meio de inventário fitossociológico, este implicou em várias etapas, especialmente de caráter quantitativo e qualitativo, e que variaram em função do nível de detalhamento das informações por amostragem caracterizando a dinâmica dos estratos. A partir dessas informações que caracteriza uma área de refúgio, especialmente de vegetação de cerrado

condicionou o desenvolvimento também de estudos de identificação dos insetos, tendo como parâmetros a interação entre a flora e fauna.

REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N, **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na America do Sul, por ocasião dos períodos glaciais Quaternários**. Paleoclimas (3). São Paulo: IG-USP, 1977.

ALMEIDA, L.M. de.; RIBEIRO-COSTA, C.S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998, 78 p.

BAKER, H.G. & HURD, P.D. 1968. **Intrafloral ecology**. *Annual Review of Entomology 13*: p. 358 – 414 .

BIGARELLA, J. J. & MAZUCHOWSKI, J. Z., **Visão integrada da problemática da erosão**, In: 3º Simpósio Nacional de Controle da Erosão, Maringá – Paraná, Livro Guia, 1985.

BIGARELLA, J.J; ANDRADE-LIMA, D.de; RIEHS, P.J. **Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil** *in*: Simpósio Internacional sobre o Quaternário. Anais da Academia Brasileira de Ciências vol. 47 (suplemento), Rio de Janeiro, 1975.

KLEIN, R. M. **Southern Brasilian phytogeographic features and the probable influence of upper Quaternary climatic changes in the floristic distribuition**. In Bigarella, J. J. & Becker, R. D. (Eds). Intern. Symp. Of the Quat. Bol. Paranaense Geociências. Curitiba. 1985.

LAROCA, S. **Ecologia: princípios e métodos**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná.** Rio de Janeiro. Livraria José Olympio Curitiba, 1981.

MAACK, Renhard. **Geografia física do estado do Paraná**. 3º ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia vegetal. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

RUPPERT, E.E.; BARNES, R.D. Zoologia dos invertebrados. 6 ed. São Paulo: Roca, 1996, 1029 p.

STEVAUX, J. C. Mudanças ambientais no quaternário. Fundamentos da Geografia Contemporânea. In Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Curso de Especialização em Geografia. FECILCAM, 1998.

VIADANA, A . G, A teoria dos refúgios, UNESP, 2000, Tese de Livre Docência.